

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 7月 4日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-196335

[ST.10/C]:

[JP2002-196335]

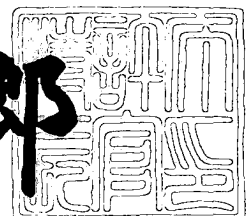
出 願 人  
Applicant(s):

ティーディーケイ株式会社

2003年 5月 9日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3034911

【書類名】 特許願

【整理番号】 99P04286

【提出日】 平成14年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

    【氏名】 井上 弘康

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

    【氏名】 柿内 宏憲

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

    【氏名】 青島 正貴

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

    【氏名】 三島 康児

【特許出願人】

    【識別番号】 000003067

    【氏名又は名称】 ティーディーケー株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100078031

    【氏名又は名称】 大石 皓一

【選任した代理人】

    【識別番号】 100115738

【氏名又は名称】 鷲頭 光宏

【選任した代理人】

【識別番号】 501481791

【氏名又は名称】 緒方 和文

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074148

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体及び光記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光入射面を構成する光透過層と、前記光透過層とは反対側の面を構成する基体と、前記光透過層と前記基体との間に設けられた複数の情報記録層とを備え、前記光入射面からレーザービームを照射することによって各情報記録層に対するデータの記録及び／又は再生が可能な光記録媒体であって、前記複数の情報記録層のうち前記光入射面から最も遠い情報記録層とは異なる少なくとも一つの情報記録層に含まれる記録膜が複数の無機反応膜を備えていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 2】 前記複数の無機反応膜が、Cu を主成分とする第 1 の無機反応膜と Si を主成分とする第 2 の無機反応膜とを含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 3】 前記第 1 の無機反応膜に Al、Zn、Sn、Mg 及び Au からなる群より選ばれた少なくとも一つの元素が添加されていることを特徴とする請求項 2 に記載の光記録媒体。

【請求項 4】 前記第 1 及び第 2 の無機反応膜が積層状態である場合と混合状態である場合との光透過率差が 4 % 以下であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の光記録媒体。

【請求項 5】 光入射面を構成する光透過層と、前記光透過層とは反対側の面を構成する基体と、前記光透過層と前記基体との間に設けられた複数の情報記録層とを備え、前記光入射面からレーザービームを照射することによって各情報記録層に含まれる記録膜に記録マークを形成可能な光記録媒体であって、前記複数の情報記録層のうち前記光入射面から最も遠い情報記録層とは異なる少なくとも一つの情報記録層に含まれる記録膜の記録マーク形成領域における光透過率とブランク領域における光透過率との差が 4 % 以下であることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 6】 光入射面を構成する光透過層と、前記光透過層とは反対側の面を構成する基体と、前記光透過層と前記基体との間に設けられた複数の情報記

録層とを備え、前記複数の情報記録層のうち前記光入射面から最も遠い情報記録層とは異なる少なくとも一つの情報記録層に含まれる記録膜が複数の無機反応膜を備えている光記録媒体に対し、前記光入射面からレーザービームを照射することによって各情報記録層に対するデータの記録及び／又は再生を行うことを特徴とする光記録方法。

【請求項 7】 前記レーザービームの波長が 2 0 0 n m ～ 4 5 0 n m であることを特徴とする請求項 6 に記載の光記録方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光記録媒体及び光記録方法に関し、特に、積層された複数の情報記録層を有する光記録媒体及びこのような光記録媒体に対する光記録方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、デジタルデータを記録するための記録媒体として、C D や D V D に代表される光記録媒体が広く利用されている。このような光記録媒体に要求される記録容量は年々増大し、これを達成するために種々の提案がなされている。かかる提案の一つとして、光記録媒体に含まれる情報記録層を 2 層構造とする手法が提案され、再生専用の光記録媒体である D V D - V i d e o や D V D - R O M において実用化されている。このような再生専用の光記録媒体においては、基板表面に形成されたプレピットが情報記録層となり、このような基板が中間層を介して積層された構造を有している。

【 0 0 0 3 】

また近年、ユーザによるデータの記録が可能な光記録媒体に対しても情報記録層を多層構造とする手法が提案されており、例えば、特開 2 0 0 1 - 2 4 3 6 5 5 号公報には、書き換え型光記録媒体において情報記録層を 2 層構造とする技術が開示されている。同公報に記載された光記録媒体においては、相変化記録膜及びこれを挟んで形成された誘電体膜（保護膜）が情報記録層として用いられ、か

かる情報記録層が中間層を介して積層された構造を有している。

【0004】

このような、情報記録層が2層構造である書き込み可能な光記録媒体にデータを記録する場合、レーザビームのフォーカスをいずれか一方の情報記録層に合わせ、その強度を再生パワー（ $P_r$ ）よりも十分に高い記録パワー（ $P_w$ ）に設定することによって、当該情報記録層に含まれる記録膜の状態を変化させこれによって所定の部分に記録マークを形成する。このようにして形成された記録マークは、記録マークが形成されていないブランク領域とは異なる光学特性を有することから、再生パワー（ $P_r$ ）に設定されたレーザビームのフォーカスをいずれか一方の情報記録層に合わせ、その反射光量を検出することによって記録されたデータを再生することができる。

【0005】

このように、情報記録層が2層構造である書き込み可能な光記録媒体においては、レーザビームのフォーカスをいずれか一方の情報記録層に合わせることによってデータの記録／再生が行われることから、光入射面から遠い側の情報記録層（以下、「L1層」という）に対してデータの記録／再生を行う場合、光入射面から近い側の情報記録層（以下、「L0層」という）を介してレーザビームが照射されることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このように、2層の情報記録層を有する光記録媒体においては、下層であるL1層に対するデータの記録／再生を行う場合、上層であるL0層を介してL1層にレーザビームが照射されることから、L1層に到達するレーザビーム光量及びL1層からの反射光量はL0層の影響を受けることになる。具体的には、L0層のうち記録マークが形成されている領域とブランク領域とで光透過率が大きく異なると、L1層にレーザビームのフォーカスを合わせた場合に、L0層のうちレーザビームが通過する部分が記録領域であるか未記録領域であるかによって、L1層に到達するレーザビーム光量及びL1層からの反射光量が大きく異なってしまう。このため、レーザビームが通過する部分が記録領域であるか未記録領域で

あるかによってL1層に対する記録特性やL1層より得られる信号振幅が変化し、安定した記録／再生の妨げになるという問題があった。

## 【0007】

このような問題は、L1層に対するデータの再生時において、L0層のうちレーザービームが通過する部分に記録領域と未記録領域との境界が含まれる場合により顕著となる。すなわち、このような場合にはレーザービームのスポット内における反射率分布が一定とならず、このため、反射光量の安定した検出が大きく妨げられてしまう。

## 【0008】

以上の問題を解決するためには、L0層における記録マーク形成領域の光透過率とブランク領域の光透過率との差を小さくすればよい。

## 【0009】

したがって、本発明の目的は、複数の情報記録層を有する書き込み可能な光記録媒体及びこのような光記録媒体に対する光記録方法であって、記録マーク形成領域の光透過率とブランク領域の光透過率との差が小さい記録膜を備える光記録媒体及びこのような光記録媒体に対する光記録方法を提供することである。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の前記目的は、光入射面を構成する光透過層と、前記光透過層とは反対側の面を構成する基体と、前記光透過層と前記基体との間に設けられた複数の情報記録層とを備え、前記光入射面からレーザービームを照射することによって各情報記録層に対するデータの記録及び／又は再生が可能な光記録媒体であって、前記複数の情報記録層のうち前記光入射面から最も遠い情報記録層とは異なる少なくとも一つの情報記録層に含まれる記録膜が複数の無機反応膜を備えていることを特徴とする光記録媒体によって達成される。

## 【0011】

本発明による光記録媒体は、複数の無機反応膜からなる記録膜を備えていることから、記録マーク形成領域の光透過率とブランク領域の光透過率との差を小さくすることができる。これにより、下層に位置する情報記録層に対してデータの

記録／再生を行う場合において、上層の情報記録層の状態による記録／再生特性の変化を抑制することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

この場合、前記複数の無機反応膜が、Cuを主成分とする第1の無機反応膜とSiを主成分とする第2の無機反応膜とを含んでいることが好ましい。このような材料を用いれば、次世代型の光記録媒体に用いられるレーザビームの波長領域において、これら無機反応膜が積層状態である場合と混合状態である場合との光透過率差を4%以下まで小さくすることができる。また、環境負荷を抑制することも可能となる。また、前記第1の無機反応膜にAl、Zn、Sn、Mg及びAuからなる群より選ばれた少なくとも一つの元素が添加されていることがより好ましい。これによれば、再生信号のノイズレベルをより低く抑えることができるとともに、長期間の保存に対する信頼性を高めることが可能となる。

【 0 0 1 3 】

また、前記複数の情報記録層のうち前記光入射面から最も遠い情報記録層とは異なる少なくとも一つの情報記録層にAgを主成分としこれにCが添加されてなる反射膜が含まれていることがさらに好ましい。これによれば、材料コストの増大を抑制しながら、高い光透過率、熱伝導性及び保存信頼性を確保することが可能となる。これにより、光入射面に近い情報記録層に対する記録／再生特性と光入射面から遠い情報記録層に対する記録／再生特性とを両立させることが可能となる。

【 0 0 1 4 】

本発明の前記目的はまた、光入射面を構成する光透過層と、前記光透過層とは反対側の面を構成する基体と、前記光透過層と前記基体との間に設けられた複数の情報記録層とを備え、前記光入射面からレーザビームを照射することによって各情報記録層に含まれる記録膜に記録マークを形成可能な光記録媒体であって、前記複数の情報記録層のうち前記光入射面から最も遠い情報記録層とは異なる少なくとも一つの情報記録層に含まれる記録膜の記録マーク形成領域における光透過率とブランク領域における光透過率との差が4%以下であることを特徴とする光記録媒体によって達成される。



## 【 0 0 1 5 】

本発明によれば、記録マーク形成領域における光透過率とブランク領域における光透過率との差が4%以下であることから、下層に位置する情報記録層に対してデータの記録／再生を行う場合において、上層の情報記録層の状態による記録／再生特性の変化を抑制することができる。

## 【 0 0 1 6 】

本発明の前記目的はまた、光入射面を構成する光透過層と、前記光透過層とは反対側の面を構成する基体と、前記光透過層と前記基体との間に設けられた複数の情報記録層とを備え、前記複数の情報記録層のうち前記光入射面から最も遠い情報記録層とは異なる少なくとも一つの情報記録層に含まれる記録膜が複数の無機反応膜を備えている光記録媒体に対し、前記光入射面からレーザビームを照射することによって各情報記録層に対するデータの記録及び／又は再生を行うことを特徴とする光記録方法によって達成される。この場合、前記レーザビームの波長を200nm～450nmに設定することが好ましい。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施態様について詳細に説明する。

## 【 0 0 1 8 】

図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる光記録媒体10の構造を概略的に示す断面図である。

## 【 0 0 1 9 】

図1に示すように、本実施態様にかかる光記録媒体10は、ディスク状の支持基体11と、透明中間層12と、光透過層13と、透明中間層12と光透過層13との間に設けられたL0層20と、支持基体11と透明中間層12との間に設けられたL1層30とを備える。L0層20は、光入射面13aから近い側の情報記録層を構成し、支持基体11側から反射膜21、第2の誘電体膜22、L0記録膜23及び第1の誘電体膜24が積層された構造を有する。また、L1層30は、光入射面13aから遠い側の情報記録層を構成し、支持基体11側から反

射膜 3 1、第 4 の誘電体膜 3 2、L 1 記録膜 3 3 及び第 3 の誘電体膜 3 4 が積層された構造を有する。このように、本実施態様にかかる光記録媒体 1 0 は、積層された 2 層の情報記録層 (L 0 層 2 0 及び L 1 層 3 0) を有している。

#### 【 0 0 2 0 】

L 1 層 3 0 に対してデータの記録／再生を行う場合、光入射面 1 3 a から近い側の L 0 層 2 0 を介してレーザビーム L が照射されることになるため、L 0 層 2 0 は十分な光透過率を有している必要がある。具体的には、データの記録／再生に用いられるレーザビーム L の波長において、3 0 % 以上の光透過率を有している必要があり、4 0 % 以上の光透過率を有していることが好ましい。データの記録／再生に用いられるレーザビーム L の波長としては、ビームスポット径を十分に小さく絞るため 2 0 0 n m ~ 4 5 0 n m であることが好ましく、現在提案されている次世代型の光記録媒体においては、約 4 0 5 n m 程度に設定される。尚、本明細書において、「A ~ B (A 及び B は、いずれも同じ単位 (n m 等) を有する数値)」とは、A 以上であって B 以下であることを意味する。

#### 【 0 0 2 1 】

支持基体 1 1 は、光記録媒体 1 0 の機械的強度を確保する役割を果たし、その表面にはグループ 1 1 a 及びランド 1 1 b が設けられている。これらグループ 1 1 a 及び／又はランド 1 1 b は、L 1 層 3 0 に対してデータの記録／再生を行う場合におけるレーザビーム L のガイドトラックとしての役割を果たす。特に限定されるものではないが、グループ 1 1 a の深さとしては 1 0 n m ~ 4 0 n m に設定することが好ましく、グループ 1 1 a のピッチとしては 0 . 2  $\mu$  m ~ 0 . 4  $\mu$  m に設定することが好ましい。支持基体 1 1 の厚みは約 1 . 1 m m に設定され、その材料としては、上記各層を支持しうる材料であれば特に限定されず、例えば、ガラス、セラミックス、あるいは樹脂を用いることができる。これらのうち、成形の容易性の観点から樹脂が好ましい。このような樹脂としてはポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコーン樹脂、フッ素系樹脂、ABS 樹脂、ウレタン樹脂等が挙げられる。中でも、加工性などの点からポリカーボネート樹脂が特に好ましい。尚、支持基体 1 1 は光入射面 1 3 a とは反対側の面を構成することか

ら、特に光透過性を備える必要はない。

#### 【0022】

透明中間層12は、L0層20とL1層30とを物理的及び光学的に十分な距離をもって離間させる役割を果たし、その表面にはグループ12a及びランド12bが設けられている。これらグループ12a及び／又はランド12bは、L0層20に対してデータの記録／再生を行う場合におけるレーザビームLのガイドトラックとしての役割を果たす。グループ12aの深さやピッチは、支持基体11に設けられたグループ11aの深さやピッチと同程度に設定すればよい。透明中間層12の厚みとしては $5\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ に設定することが好ましく、 $10\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ に設定することが特に好ましい。また、透明中間層12の材料としては特に限定されるものではないが、紫外線硬化性アクリル樹脂を用いることが好ましい。透明中間層12は、L1層30に対してデータの記録／再生を行う場合にレーザビームLの光路となることから、十分に高い光透過性を有している必要がある。

#### 【0023】

光透過層13は、レーザビームLの光路となるとともに光入射面13aを構成し、その厚みとしては、 $30\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ に設定することが好ましい。光透過層13の材料としては、特に限定されるものではないが、透明中間層12と同様、紫外線硬化性アクリル樹脂を用いることが好ましい。上述のとおり、光透過層13はレーザビームLの光路となることから、十分に高い光透過性を有している必要がある。

#### 【0024】

次に、L0層20及びL1層30を構成する各膜について詳述する。

#### 【0025】

本実施態様においては、図2(a)に示すように、L0層20に含まれるL0記録膜23及びL1層30に含まれるL1記録膜33は、支持基体11側に位置する無機反応膜51と光透過層13側に位置する無機反応膜52とが積層された構造を有している。L0記録膜23又はL1記録膜33のうち未記録状態である領域は、図2(a)に示すように無機反応膜51と無機反応膜52がそのまま積

層された状態となっているが、所定以上のパワーを持つレーザビームが照射されると、その熱によって、図 2 (b) に示すように無機反応膜 5 1 を構成する元素及び無機反応膜 5 2 を構成する元素がそれぞれ部分的又は全体的に混合されて記録マーク M となる。このとき、記録層において記録マーク M の形成された混合部分とそれ以外の部分とでは再生光に対する反射率が異なるため、これを利用してデータの記録・再生を行うことができる。

## 【 0 0 2 6 】

したがって、高い再生信号出力を得るためには無機反応膜 5 1、5 2 の材料として、用いられるレーザビームの波長に関し、積層状態である場合（図 2 (a) 参照）の反射率と混合状態である場合（図 2 (b) 参照）の反射率との差が大きい材料を用いる必要があるが、L 0 記録膜 2 3 において積層状態である場合の光透過率と混合状態である場合の光透過率との差が大きいと、L 1 層 3 0 に対するデータの記録／再生において既に説明した問題が生じてしまう。したがって、L 0 記録膜 2 3 を構成する無機反応膜 5 1、5 2 の材料としては、用いられるレーザビームの波長に関して、積層状態である場合と混合状態である場合とで反射率差が大きく、且つ、光透過率差が小さい材料を選択する必要がある。具体的には、L 1 層 3 0 に対するデータの記録／再生を安定的に行うためには、上記光透過率差を 4 % 以下に抑えることが好ましく、2 % 以下に抑えることがより好ましい。

## 【 0 0 2 7 】

この点を考慮して、本実施態様では、L 0 記録膜 2 3 を構成する無機反応膜 5 1 の材料として Cu 及び Si の一方を主成分とする材料を用い、無機反応膜 5 2 の材料として Cu 及び Si の他方を主成分とする材料を用いている。これにより、レーザビームの波長  $\lambda$  が 2 0 0 nm ～ 4 5 0 nm である場合において、積層状態である場合と混合状態である場合との光透過率差を 4 % 以下とすることができ、L 1 層 3 0 に対するデータの記録／再生を安定的に行うことができる。このような材料を用いた場合、特に、次世代型の光記録媒体に用いられる波長  $\lambda$  = 約 4 0 5 nm のレーザビームに対しては、積層状態である場合と混合状態である場合との光透過率差を 1 % 以下とすることができ。また、主成分が Cu および Si

であることから、環境負荷を抑制することも可能となる。尚、この場合、無機反応膜 5 1 の主成分が C u であり、無機反応膜 5 2 の主成分が S i であることが好ましい。

#### 【 0 0 2 8 】

また、無機反応膜 5 1 及び無機反応膜 5 2 のうち主成分が C u である反応膜には、A l、Z n、S n、M g または A u が添加されていることが好ましい。このような元素を添加すれば、再生信号のノイズレベルがより低く抑えられるとともに、長期間の保存に対する信頼性を高めることが可能となる。尚、本明細書において「主成分」とは、当該膜中において最も含有率（原子% = a t m %）の高い元素を指す。

#### 【 0 0 2 9 】

尚、L 1 記録膜 3 3 を構成する無機反応膜 5 1 及び無機反応膜 5 2 の材料としては、記録の前後における光透過率差を考慮する必要はないが、L 0 記録膜 2 3 を構成する上記材料と同じ材料を用いればよい。

#### 【 0 0 3 0 】

ここで、L 0 記録膜 2 3 は、L 1 層 3 0 に対してデータの記録／再生を行う場合にレーザビーム L の光路となることから、十分な光透過性を有している必要があり、このため L 0 記録膜 2 3 の膜厚は、L 1 記録膜 3 3 の膜厚と比べて薄く設定することが好ましい。

#### 【 0 0 3 1 】

具体的には、L 1 記録膜 3 3 の膜厚を 2 n m ～ 4 0 n m に設定することが好ましく、L 0 記録膜 2 3 の膜厚を 2 n m ～ 1 5 n m に設定することが好ましい。これは、無機反応膜 5 1 及び 5 2 の積層体からなる L 0 記録膜 2 3 及び L 1 記録膜 3 3 の膜厚が 2 n m 未満であるとこれらを混合する前後における光学特性の差が十分に得られなくなる一方、L 0 記録膜 2 3 の膜厚が 1 5 n m を超えると L 0 層 2 0 の光透過率が低下し、L 1 層 3 0 に対するデータの記録特性及び再生特性が悪化してしまうからであり、また、L 1 記録膜 3 3 の膜厚が 4 0 n m を超えると、記録感度が悪化してしまうからである。

また、無機反応膜 5 1 の膜厚と無機反応膜 5 2 の膜厚との比（無機反応膜 5 1 の

膜厚／無機反応膜 5 2 の膜厚) は、0. 2 ～ 5. 0 であることが好ましい。

【 0 0 3 2 】

尚、L 0 記録膜 2 3 及び L 1 記録膜 3 3 は、無機反応膜 5 1 及び無機反応膜 5 2 からなる 2 層構造とすることは必須でなく、Cu を主成分とする反応膜とこれに隣接する Si を主成分とする反応膜を有するものであれば、3 層以上の無機反応膜を含む積層体としても構わない。例えば、Cu からなる 2 つの無機反応膜と、これら 2 つの無機反応膜の間に配置された Si からなる 1 つの無機反応膜とからなる 3 層構造としても構わない。また、無機反応膜 5 1 と無機反応膜 5 2 との間に、無機反応膜 5 1 を構成する材料と無機反応膜 5 2 を構成する材料とが混合されてなる混合膜が介在していても構わない。さらに、上記の例においては、無機反応膜 5 1 と無機反応膜 5 2 とが互いに接しているが、必要に応じてこれらの間に薄い他の膜（例えば誘電体膜）を介在させても構わない。

【 0 0 3 3 】

一方、L 0 記録膜 2 3 を挟むように設けられた第 1 の誘電体膜 2 4 及び第 2 の誘電体膜 2 2 は、L 0 記録膜 2 3 に対する保護膜として機能し、L 1 記録膜 3 3 を挟むように設けられた第 3 の誘電体膜 3 4 及び第 4 の誘電体膜 3 2 は、L 1 記録膜 3 3 に対する保護膜として機能する。

【 0 0 3 4 】

第 1 の誘電体膜 2 4、第 2 の誘電体膜 2 2、第 3 の誘電体膜 3 4 及び第 4 の誘電体膜 3 2 の厚みとしては、特に限定されるものではないが、1 nm ～ 50 nm に設定することが好ましい。これら誘電体膜の厚みを 1 nm 未満に設定すると保護膜としての機能が不十分となり、一方、これら誘電体膜の厚みを 50 nm 超に設定すると、成膜時間が長くなって生産性が低下したり、膜の応力によって L 0 記録膜 2 3 や L 1 記録膜 3 3 にクラックが発生するおそれがある。

【 0 0 3 5 】

尚、これら第 1 の誘電体膜 2 4、第 2 の誘電体膜 2 2、第 3 の誘電体膜 3 4 及び第 4 の誘電体膜 3 2 は、1 層の誘電体膜からなる単層構造であってもよいし、2 層以上の誘電体膜からなる積層構造であってもよい。例えば、第 1 の誘電体膜 2 4 を屈折率の異なる 2 層の誘電体膜からなる積層構造とすれば、より大きな光

干渉効果を得ることが可能となる。これら誘電体膜の材料としては特に限定されないが、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{TaO}$ 、 $\text{ZnS}$ 、 $\text{CeO}_2$ 等、 $\text{Al}$ 、 $\text{Si}$ 、 $\text{Ce}$ 、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Ta}$ 等の酸化物、窒化物、硫化物、炭化物あるいはそれらの混合物を用いることが好ましく、特に、 $\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$ からなる誘電体を主成分とすることがより好ましい。ここで、「 $\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$ 」とは、 $\text{ZnS}$ と $\text{SiO}_2$ との混合物を意味する。

## 【 0 0 3 6 】

反射膜 2 1 は、光入射面 1 3 a から入射されるレーザービーム L を反射し、再び光入射面 1 3 a から出射させる役割を果たすとともに、レーザービーム L の照射によって L 0 記録膜 2 3 に生じた熱を効果的に放熱させる役割を果たす。一方、L 1 層 3 0 に対するデータの記録／再生を行う場合には、光入射面 1 3 a から入射されるレーザービーム L はかかる反射膜 2 1 を通って L 1 層 3 0 に照射されることから、反射膜 2 1 の材料としては、光透過率が高く且つ熱伝導性が高い材料を用いる必要がある。さらに、反射膜 2 1 の材料としては、長期にわたる保存信頼性が高いことも要求される。

## 【 0 0 3 7 】

このような要求に応えるべく、反射膜 2 1 の材料としては、主成分である Ag (銀) に C (炭素) が添加された材料 (AgC) を用いることが好ましい。主成分である Ag に C を添加すると、Ag が本来備えている高い光透過率及び高い熱伝導性を大きく損なうことなく、長期にわたる保存信頼性を大幅に改善することが可能となる。また、C を添加することによって材料コストが大幅に増大することもない。このように、反射膜 2 1 の材料として AgC を用いれば、材料コストの増大を抑制しながら、高い光透過率、熱伝導性及び保存信頼性を確保することが可能となる。

## 【 0 0 3 8 】

ここで、主成分である Ag に対する C の添加量が多くなればなるほど光透過率及び熱伝導性が低下する傾向がある一方で、Ag に対する C の添加量が所定値以下である場合には C の添加量が多くなるほど保存信頼性が向上し、C の添加量が上記所定値を越えるとそれ以上の量の C を添加しても保存信頼性の向上効果は飽

和してしまう。したがって、主成分である A g に対する C の添加量としては、C の添加による光透過率及び熱伝導性の低下と C の添加による保存信頼性の向上との関係において定める必要がある。

## 【 0 0 3 9 】

具体的には、C の添加量が 5 . 0 a t m % 以下であれば、L 0 層 2 0 用の反射膜の材料として十分なレベルの光透過率及び熱伝導性を確保することができ、特に C の添加量が 4 . 0 a t m % 以下であれば純粋な A g に近い光透過率を得ることができ、C の添加量が 2 . 5 a t m % 以下であれば純粋な A g とほぼ同等の光透過率を得ることができる。一方、信頼性については僅かな C の添加によって顕著な向上効果が見られる。つまり、C の添加量が約 2 a t m % 以下の領域においては、添加量に応じた信頼性の向上は著しく、このため、0 . 5 a t m % 程度の添加でも信頼性は大きく向上する。しかしながら、C の添加量が約 2 a t m % を越える領域においては、添加量に応じた信頼性の向上効果はそれほど得られない。

## 【 0 0 4 0 】

以上を考慮すれば、主成分である A g に対する C の添加量は 5 . 0 a t m % 以下であることが好ましく、0 . 5 a t m % ~ 5 . 0 a t m % であることがより好ましく、0 . 5 a t m % ~ 4 . 0 a t m % であることがさらに好ましく、約 2 a t m % であることが特に好ましい。但し、実際に A g に添加される C の量は、製造ばらつきによって ± 0 . 5 a t m % 程度変動すること、並びに、C の添加量が約 2 a t m % 以下の領域においては、実際に添加された C の量に応じて信頼性の向上効果が大きく影響を受けることを考慮すれば、C の添加量としては 2 . 5 a t m % 程度に設定することが最も好ましいと言える。

## 【 0 0 4 1 】

尚、反射膜 2 1 の膜厚としては、C の添加量によって光透過率及び熱伝導性が変化するためこれを考慮して定めればよいが、一般的には、2 0 n m 未満とすることが好ましく、5 n m ~ 1 5 n m とすることがより好ましい。

## 【 0 0 4 2 】

但し、本発明において反射膜 2 1 を A g C によって構成することは必須ではな



く、A g や A l 等の熱伝導性の高い金属を主成分とし、これに A u, C u, P t, P d, S b, T i, M g 等、耐食性を向上させる元素を添加した材料を用いても構わない。さらに、十分な再生信号が得られる場合には、かかる反射膜 2 1 を省略しても構わない。

#### 【 0 0 4 3 】

また、図 1 には示されていないが、透明中間層 1 2 と反射膜 2 1 との間に下地保護膜を介在させても構わない。このような下地保護膜を設ければ、反射膜 2 1 と透明中間層 1 2 とが物理的に分離されることから、L 0 層 2 0 に対するデータの記録時における透明中間層 1 2 への熱ダメージを緩和することができる。このような下地保護膜の材料としては、第 1 の誘電体膜 2 4 等の材料として好ましく用いることができる材料と同じ材料を用いることができ、その膜厚としては、2 n m ~ 1 5 0 n m に設定することが好ましい。

#### 【 0 0 4 4 】

さらに、図 1 には示されていないが、光透過層 1 3 と第 1 の誘電体膜 2 4 との間に、第 1 の誘電体膜 2 4 よりも熱伝導性が高い材料からなる透明放熱膜を介在させても構わない。このような透明放熱膜を設ければ、L 0 層 2 0 の放熱性をより向上させることが可能となる。透明放熱膜の厚さとしては、1 0 n m ~ 2 0 0 n m に設定することが好ましい。また、このような透明放熱膜を設ける場合、さらに、透明放熱膜と光透過層 1 3 との間に、屈折率が透明放熱膜とは異なる誘電体膜を設けても構わない。透明放熱膜と光透過層 1 3 との間にこのような誘電体膜を設ければ、より大きな光干渉効果を得ることが可能となる。

#### 【 0 0 4 5 】

反射膜 3 1 は、光入射面 1 3 a から入射されるレーザビームを反射し、再び光入射面 1 3 a から出射させる役割を果たすとともに、L 1 記録膜 3 3 に生じた熱を効果的に放熱させる役割を果たし、その膜厚は 2 0 n m ~ 2 0 0 n m に設定することが好ましい。反射膜 3 1 の膜厚が 2 0 n m 未満であると十分な放熱効果を得ることができず、また、2 0 0 n m 超であると、成膜に長い時間がかかることから生産性を低下させたり、内部応力等によってクラックが発生するおそれが生じる。反射膜 3 1 の材料としては特に限定されないが、反射膜 2 1 と同様の材料

を用いることができる。但し、反射膜 3 1 については、L 0 層 2 0 に用いる反射膜 2 1 のように光透過率を考慮する必要はない。

## 【 0 0 4 6 】

以上が本実施態様にかかる光記録媒体 1 0 の構造であり、このような構造を有する光記録媒体 1 0 に記録されたデータを再生する場合、光入射面 1 3 a からレーザービーム L が照射され、その反射光量が検出される。すなわち、L 0 記録膜 2 3 及び L 1 記録膜 3 3 は、未混合領域と混合領域（記録マーク M）とで光反射率が異なっていることから、レーザービーム L を光入射面 1 3 a から照射して L 0 記録膜 2 3 及び L 1 記録膜 3 3 の一方にフォーカスを合わせ、その反射光量を検出すれば、レーザービームが照射された部分における L 0 記録膜 2 3 または L 1 記録膜 3 3 が混合領域であるか未混合領域であるかを判別することができる。

## 【 0 0 4 7 】

ここで、下層である L 1 層 3 0 に対するデータの再生を行う場合、上層である L 0 層 2 0 を介して L 1 層 3 0 にレーザービーム L が照射されるが、本実施態様においては、記録マーク M が形成されている領域とブランク領域との光透過率差が小さいため、レーザービーム L が通過する部分が記録領域であるか未記録領域であるかによって L 1 層 3 0 より得られる信号振幅が大きく変化しない。さらに、L 1 層 3 0 に対するデータの再生時において、L 0 層 2 0 のうちレーザービームが通過する部分に記録領域と未記録領域との境界が含まれている場合であっても、レーザービーム L のスポット内における反射率分布が大きくばらつくことがない。このため、L 1 層 3 0 に記録されたデータの再生を安定的に行うことが可能となる。以上は L 1 層 3 0 に対してデータの記録を行う場合も同様であり、L 1 層 3 0 に対するデータの記録を安定的に行うことが可能となる。

## 【 0 0 4 8 】

次に、本実施態様にかかる光記録媒体 1 0 の製造方法について説明する。

## 【 0 0 4 9 】

図 3 ～図 6 は、光記録媒体 1 0 の製造方法を示す工程図である。

## 【 0 0 5 0 】

まず、図 3 に示すように、スタンプ 4 0 を用いてグループ 1 1 a 及びランド 1

1. bを有する支持基体 1 1 を射出成形する。次に、図 4 に示すように、支持基体 1 1 のうちグループ 1 1 a 及びランド 1 1 b が形成されている面のほぼ全面に、スパッタリング法等の気相成長法によって、反射膜 3 1、第 4 の誘電体膜 3 2、L 1 記録膜 3 3（無機反応膜 5 1、5 2）及び第 3 の誘電体膜 3 4 を順次形成する。これにより、L 1 層 3 0 が完成する。当然ながら、スパッタリング直後における L 1 記録膜 3 3 は 2 層の無機反応膜 5 1、5 2 が未混合状態となっている。

次に、図 5 に示すように、L 1 層 3 0 上に、紫外線硬化性樹脂をスピコートし、その表面にスタンプ 4 1 を被せた状態でスタンプ 4 1 を介して紫外線を照射し、スタンプ 4 1 を剥離することにより、グループ 1 2 a 及びランド 1 2 b を有する透明中間層 1 2 を形成する。次に、図 6 に示すように、グループ 1 2 a 及びランド 1 2 b が形成された透明中間層 1 2 のほぼ全面に、スパッタリング法等の気相成長法によって、反射膜 2 1、第 2 の誘電体膜 2 2、L 0 記録膜 2 3（無機反応膜 5 1、5 2）及び第 1 の誘電体膜 2 4 を順次形成する。これにより、L 0 層 2 0 が完成する。上述と同様、当然ながら、スパッタリング直後における L 0 記録膜 2 3 は 2 層の無機反応膜 5 1、5 2 が未混合状態となっている。

#### 【 0 0 5 1 】

そして、図 1 に示すように、L 0 層 2 0 上に、紫外線硬化性樹脂をスピコートし、紫外線を照射することによって光透過層 1 3 を形成する。以上により、光記録媒体 1 0 の製造が完了する。

#### 【 0 0 5 2 】

このようにして製造された光記録媒体 1 0 に対しては、上述の通り、レーザービーム L のフォーカスを L 0 記録膜 2 3 及び L 1 記録膜 3 3 のいずれかに合わせて記録マークを形成することにより、所望のデジタルデータを記録することができる。また、光記録媒体 1 0 の L 0 記録膜 2 3 及び／又は L 1 記録膜 3 3 にデータを記録した後は、上述の通り、レーザービーム L のフォーカスを L 0 記録膜 2 3 及び L 1 記録膜 3 3 のいずれかに合わせてその反射光量を検出することにより、記録されたデジタルデータを再生することができる。

#### 【 0 0 5 3 】

以上説明したように、本実施態様にかかる光記録媒体 1 0 においては、L 0 層

20に含まれるL0記録膜23の材料としてCuを主成分とする反応膜とSiを主成分とする反応膜との積層体を用いていることから、記録マークMが形成されている領域とブランク領域との反射率差を十分に確保しつつ、光透過率差を小さく抑えることが可能となる。このため、L1層30に対するデータの記録／再生を安定的に行うことが可能となる。また、Cuを主成分とする反応膜にAl、Zn、Sn、MgまたはAuを添加すれば、再生信号のノイズレベルをより低く抑えることができるとともに、長期間の保存に対する信頼性を高めることが可能となる。

## 【0054】

さらに、反射膜21の材料としてAgCを用いれば、材料コストの増大を抑制しながら、高い光透過率、熱伝導性及び保存信頼性を確保することが可能となる。特に、主成分であるAgに添加するCの量が5.0atm%以下、好ましくは0.5atm%～5.0atm%、より好ましくは0.5atm%～4.0atm%、さらに好ましくは約2.5atm%に設定すれば、非常に高い光透過率、熱伝導性及び保存信頼性を確保することが可能となる。これにより、L0層20に対する記録／再生特性とL1層30に対する記録／再生特性とを両立させることが可能となる。

## 【0055】

本発明は、以上の実施態様に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

## 【0056】

例えば、上記実施態様においては、2層の情報記録層を有する光記録媒体について説明したが、本発明の適用が可能な光記録媒体がこれに限定されるものではなく、3層以上の情報記録層を有する光記録媒体に対しても本発明を適用することも可能である。この場合、光入射面から最も遠い情報記録層以外の情報記録層に含まれる記録膜として、Cuを主成分とする反応膜とSiを主成分とする反応膜との積層体を用いればよい。但し、このことは光入射面から最も遠い情報記録層に含まれる記録膜にCuを主成分とする反応膜とSiを主成分とする反応膜と

の積層体を用いるべきではない旨を意味するものではなく、光入射面から最も遠い情報記録層の記録膜にCuを主成分とする反応膜とSiを主成分とする反応膜との積層体を用いても構わない。

## 【0057】

また、上記実施態様においては、L0層20及びL1層30とも、無機反応膜51、52の積層体からなる記録膜を有しているが、本発明では、L1層30の構成については特に制限されず、例えば、記録層を備えない再生専用の情報記録層であっても構わない。この場合、支持基体11上にプリピットが設けられ、かかるプリピットによってL1層30に情報が保持される。

## 【0058】

## 【実施例】

以下、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

## 【0059】

## 〔光記録媒体の準備1〕

## (実施例1)

以下に示す手順により、図1に示す光記録媒体10とほぼ同様の構成を有する光記録媒体を作製した。

## 【0060】

まず、射出成型法により、厚さ：1.1mm、直径：120mmであり、表面にグルーブ及びランド（トラックピッチ（グルーブのピッチ）＝0.32μm）が形成されたディスク状のポリカーボネート基板（11）を作成した。

## 【0061】

次に、このポリカーボネート基板（11）をスパッタリング装置にセットし、グルーブ及びランドが形成されている側の表面にAg、Pd及びCuの合金からなる厚さ100nmの反射膜（31）、ZnSとSiO<sub>2</sub>の混合物からなる厚さ40nmの第4の誘電体膜（32）、Cuからなる厚さ3nmの無機反応膜（51）、Siからなる厚さ3nmの無機反応膜（52）、ZnSとSiO<sub>2</sub>の混合物からなる厚さ22nmの第3の誘電体膜（34）を順次スパッタ法により形成

した。以上により、L1層(30)が完成した。

【0062】

次に、L1層が形成されたポリカーボネート基板をスピンコート装置にセットし、回転させながら、L1層上にアクリル系紫外線硬化性樹脂を滴下し、これをスピンコートした。次いで、L1層上にスピンコートされた樹脂層の表面にグループ及びランドを有するスタンプを載置し、このスタンプを介して樹脂溶液に紫外線を照射することによって樹脂溶液層を硬化させ、スタンプを剥離した。これにより、グループ及びランド(トラックピッチ(グループのピッチ) =  $0.32\ \mu\text{m}$ )を有する厚さ $20\ \mu\text{m}$ の透明中間層(12)が完成した。

【0063】

次に、L1層及び透明中間層が形成されたポリカーボネート基板をスパッタリング装置にセットし、その表面にAg、Pd及びCuの合金からなる厚さ8nmの反射膜(21)、ZnSと $\text{SiO}_2$ の混合物からなる厚さ28nmの第2の誘電体膜(22)、Cuからなる厚さ3nmの無機反応膜(51)、Siからなる厚さ3nmの無機反応膜(52)、ZnSと $\text{SiO}_2$ の混合物からなる厚さ22nmの第1の誘電体膜(24)を順次スパッタ法により形成した。以上により、L0層(20)が完成した。

【0064】

そして、第1の誘電体膜(24)上に、アクリル系紫外線硬化性樹脂をスピンコート法によりコーティングし、これに紫外線を照射して厚さ $80\ \mu\text{m}$ の光透過層(13)を形成した。

【0065】

なお、第1の誘電体膜(24)、第2の誘電体膜(22)、第3の誘電体膜(34)及び第4の誘電体膜(32)においてZnSと $\text{SiO}_2$ のモル比率は、 $\text{ZnS}:\text{SiO}_2=80:20$ となるようにした。

【0066】

以上により、実施例1による光記録媒体が完成した。

【0067】

(実施例2)

L 1 層及びL 0 層に含まれる無機反応膜 ( 5 1 ) の材料としてC u を主成分としこれにA l 及びA u が添加された材料を用いるとともに、これら無機反応膜 ( 5 1 ) の厚さを5 n m に設定した以外は実施例 1 と同様にして実施例 2 にかかる光記録媒体を作製した。無機反応膜 5 1 におけるA l の添加量は2 3 a t m % とし、A u 添加量は1 3 a t m % とした。

## 【 0 0 6 8 】

## ( 実施例 3 )

射出成型法により、厚さ：1 . 1 m m 、直径：1 2 0 m m であり、表面にグループ及びランド (トラックピッチ (グループのピッチ) = 0 . 3 2  $\mu$  m ) が形成されたディスク状のポリカーボネート基板 ( 1 1 ) を作成した。

## 【 0 0 6 9 】

次に、このポリカーボネート基板 ( 1 1 ) をスパッタリング装置にセットし、グループ及びランドが形成されている側の表面にA g 、P d 及びC u の合金からなる厚さ1 0 0 n m の反射膜 ( 3 1 ) 、Z n S とS i O <sub>2</sub> の混合物からなる厚さ3 8 n m の第4 の誘電体膜 ( 3 2 ) 、C u を主成分としこれにM g が添加された材料からなる厚さ5 n m の無機反応膜 ( 5 1 ) 、S i からなる厚さ5 n m の無機反応膜 ( 5 2 ) 、Z n S からなる厚さ2 1 n m の第3 の誘電体膜 ( 3 4 ) を順次スパッタ法により形成した。以上により、L 1 層 ( 3 0 ) が完成した。ここで、無機反応膜 5 1 におけるM g の添加量は2 1 a t m % とした。

## 【 0 0 7 0 】

次に、L 1 層が形成されたポリカーボネート基板をスピコート装置にセットし、回転させながら、L 1 層上にアクリル系紫外線硬化性樹脂を滴下し、これをスピコートした。次いで、L 1 層上にスピコートされた樹脂層の表面にグループ及びランドを有するスタンプを載置し、このスタンプを介して樹脂溶液に紫外線を照射することによって樹脂溶液層を硬化させ、スタンプを剥離した。これにより、グループ及びランド (トラックピッチ (グループのピッチ) = 0 . 3 2  $\mu$  m ) を有する厚さ2 0  $\mu$  m の透明中間層 ( 1 2 ) が完成した。

## 【 0 0 7 1 】

次に、L 1 層及び透明中間層が形成されたポリカーボネート基板をスパッタリ

ング装置にセットし、その表面にA gを主成分としこれにCが添加された材料からなる厚さ8 n mの反射膜(2 1)、Z n SとS i O<sub>2</sub>の混合物からなる厚さ3 2 n mの第2の誘電体膜(2 2)、C uを主成分としこれにM gが添加された材料からなる厚さ5 n mの無機反応膜(5 1)、S iからなる厚さ5 n mの無機反応膜(5 2)、Z n Sからなる厚さ3 2 n mの第1の誘電体膜(2 4)を順次スパッタ法により形成した。以上により、L 0層(2 0)が完成した。無機反応膜5 1におけるM gの添加量は2 1 a t m%とした。

## 【0 0 7 2】

そして、第1の誘電体膜(2 4)上に、アクリル系紫外線硬化性樹脂をスピコート法によりコーティングし、これに紫外線を照射して厚さ8 0 μ mの光透過層(1 3)を形成した。

## 【0 0 7 3】

なお、第2の誘電体膜(2 2)及び第4の誘電体膜(3 2)においてZ n SとS i O<sub>2</sub>のモル比率は、Z n S : S i O<sub>2</sub> = 8 0 : 2 0となるようにした。

## 【0 0 7 4】

以上により、実施例3による光記録媒体が完成した。

## 【0 0 7 5】

## 〔特性比較試験1〕

特性比較試験1では、実施例1～3の光記録媒体のそれぞれについて、未記録状態のL 0層を介してL 1層にレーザビームを照射した場合の反射光量および記録状態のL 0層を介してL 1層にレーザビームを照射した場合の反射光量をもとに、L 0層によるL 1層への影響を調べた。具体的な測定手順は次の通りである。

## 【0 0 7 6】

まず、実施例1～3の光記録媒体のそれぞれについて、未記録状態のL 0層を介してL 1層に波長 $\lambda = 4 0 5$  n mのレーザビームを照射し、その反射光量に基づいてL 1層の反射率(R 1)を算出した。レーザビームの照射においては、開口数(N A)が0. 8 5である対物レンズを使用した。この場合、当然ながらL 0層上のビームスポット内には記録マークは存在しない。



## 【 0 0 7 7 】

次に、実施例 1 ～ 3 の光記録媒体のそれぞれの L 0 層に対し、1, 7 R L L 変調方式における 2 T ～ 8 T のランダム信号を記録した。

## 【 0 0 7 8 】

次に、実施例 1 ～ 3 の光記録媒体のそれぞれについて、ランダム信号が記録された L 0 層を介して L 1 層に波長  $\lambda = 405 \text{ nm}$  のレーザビームを照射し、その反射光量に基づいて L 1 層の反射率 (R 2) を算出した。この場合、L 0 層上のビームスポット内にはランダムな記録マークが均一に分布している。

## 【 0 0 7 9 】

そして、このようにして算出した反射率から反射率差 ( $\Delta R$ ) を求めた。結果を表 1 に示す。

## 【 0 0 8 0 】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3
未記録状態の L0 層を介した反射率 (R1)	5.7%	6.7%	6.2%
記録状態の L0 層を介した反射率 (R2)	6.0%	6.4%	6.0%
反射率差 ( $\Delta R$ )	0.3%	0.3%	0.2%

表 1 に示すように、実施例 1 ～ 3 の光記録媒体においては、未記録状態の L 0 層を介した L 1 層の反射率 (R 1) と記録状態の L 0 層を介した L 1 層の反射率 (R 2) との差 ( $\Delta R$ ) が 0.3% 以下と非常に小さい値となった。以上より、Cu を主成分とする無機反応膜と Si を主成分とする無機反応膜との積層体からなる記録膜は、記録マークが形成された領域とブランク領域との光透過率差が非常に小さいことが確認された。

## 【 0 0 8 1 】

## 〔光記録媒体の準備 2〕

以下に示す手順により、図 1 に示す光記録媒体 1 0 から L 1 層 3 0 及び透明中間層 1 2 を削除した構成を有するサンプルを作製した。

## 【 0 0 8 2 】

まず、射出成型法により、厚さ：1.1 mm、直径：120 mmであり、表面にグループ及びランド（トラックピッチ（グループのピッチ）＝0.32  $\mu$ m）が形成されたディスク状のポリカーボネート基板（11）を作成した。

## 【 0 0 8 3 】

次に、このポリカーボネート基板（11）をスパッタリング装置にセットし、グループ及びランドが形成されている側の表面にAg、Pd及びCuの合金からなる厚さ8 nmの反射膜（21）、ZnSとSiO<sub>2</sub>の混合物からなる厚さ28 nmの第2の誘電体膜（22）、Cuからなる厚さ5 nmの無機反応膜（51）、Siからなる厚さ5 nmの無機反応膜（52）、ZnSとSiO<sub>2</sub>の混合物からなる厚さ22 nmの第1の誘電体膜（24）を順次スパッタ法により形成した。

## 【 0 0 8 4 】

そして、第1の誘電体膜（24）上に、アクリル系紫外線硬化性樹脂をスピンコート法によりコーティングし、これに紫外線を照射して厚さ100  $\mu$ mの光透過層（13）を形成した。

## 【 0 0 8 5 】

なお、第1の誘電体膜（24）及び第2の誘電体膜（22）においてZnSとSiO<sub>2</sub>のモル比率は、ZnS：SiO<sub>2</sub>＝80：20となるようにした。

## 【 0 0 8 6 】

## 〔特性比較試験2〕

特性比較試験2では、上記光記録媒体サンプルを用いて、2層の無機記録膜（51、52）が積層状態である場合と混合状態である場合との間の光透過率差を、種々の波長 $\lambda$ について測定した。具体的な測定手順は次の通りである。

## 【 0 0 8 7 】

まず、上記光記録媒体サンプルに対して、波長 $\lambda$ ＝350 nm～800 nmのレーザビームを照射し、得られる透過光量を測定した。これに基づいて、2層の無機記録膜（51、52）が積層状態である場合の光透過率を波長ごとに算出した。

## 【0088】

次に、2層の無機記録膜（51、52）の所定の領域に高レベルに設定されたレーザービームを照射し、これによって当該領域における2層の無機記録膜（51、52）を混合した。

## 【0089】

そして、上記領域に波長 $\lambda = 350\text{ nm} \sim 800\text{ nm}$ のレーザービームを照射し、得られる透過光量を測定した。これに基づいて、2層の無機記録膜（51、52）が混合状態である場合の光透過率を波長ごとに測定した。

## 【0090】

そして、このようにして算出した光透過率から光透過率差（ $\Delta T$ ）をレーザービームの波長ごとに求めた。結果を図7に示す。

## 【0091】

図7に示すように、レーザービームの波長 $\lambda$ が $350\text{ nm} \sim 450\text{ nm}$ である場合には、光透過率差（ $\Delta T$ ）は4%以下に抑えられた。特に、レーザービームの波長 $\lambda$ が $350\text{ nm} \sim 420\text{ nm}$ である場合には光透過率差（ $\Delta T$ ）は2%以下に抑えられ、さらに、レーザービームの波長 $\lambda$ が $350\text{ nm} \sim 410\text{ nm}$ である場合には光透過率差（ $\Delta T$ ）は1%以下に抑えられた。

## 【0092】

以上より、本発明は、次世代型の光記録媒体のようにレーザービームの波長 $\lambda$ が約 $405\text{ nm}$ に設定される場合において非常に効果的であることが確認された。

## 【0093】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明においては、積層された複数の情報記録層を備える光記録媒体において、光入射面に近い情報記録層に含まれる記録膜としてCuを主成分とする無機反応膜とSiを主成分とする無機反応膜との積層体を用いていることから、下層の情報記録層に対するデータの記録／再生を安定的に行うことが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の好ましい実施態様にかかる光記録媒体 1 0 の構造を概略的に示す断面図である。

【図 2】

L 0 記録膜 2 3 及び L 1 記録膜 3 3 を拡大して示す部分断面図であり、(a) は未記録状態、(b) は記録マーク M が形成された状態を示している。

【図 3】

光記録媒体 1 0 の製造工程の一部を示す図である。

【図 4】

光記録媒体 1 0 の製造工程の一部を示す図である。

【図 5】

光記録媒体 1 0 の製造工程の一部を示す図である。

【図 6】

光記録媒体 1 0 の製造工程の一部を示す図である。

【図 7】

レーザビームの波長と光透過率差 ( $\Delta T$ ) との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 0 光記録媒体
- 1 1 支持基体
- 1 1 a, 1 2 a グループ
- 1 1 b, 1 2 b ランド
- 1 2 透明中間層
- 1 3 光透過層
- 1 3 a 光入射面
- 2 0 L 0 層
- 2 1 反射膜
- 2 2 第 2 の誘電体膜
- 2 3 L 0 記録膜
- 2 4 第 1 の誘電体膜
- 3 0 L 1 層

3. 1 反射膜

3 2 第 4 の誘電体膜

3 3 L 1 記録膜

3 4 第 3 の誘電体膜

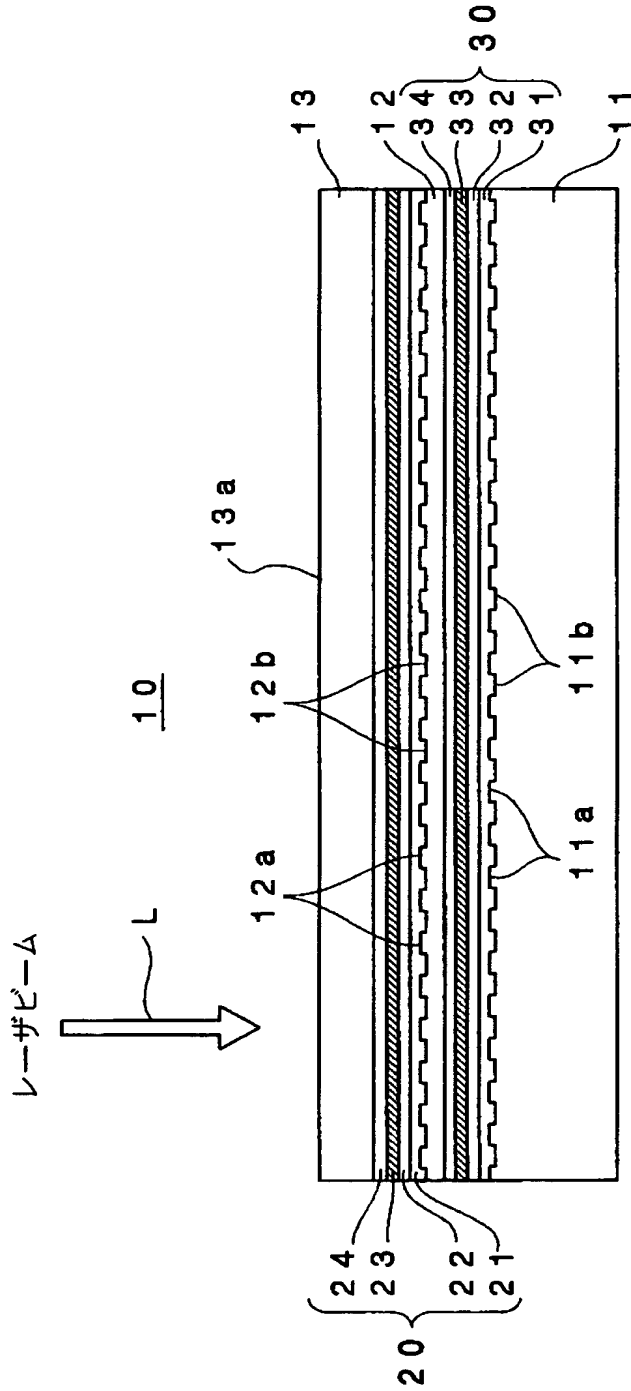
4 0, 4 1 スタンパ

5 1, 5 2 無機反応膜

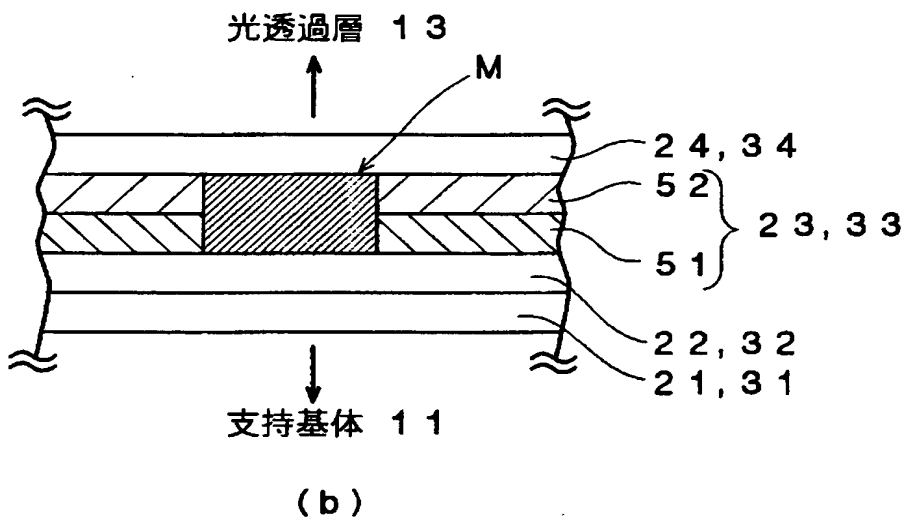
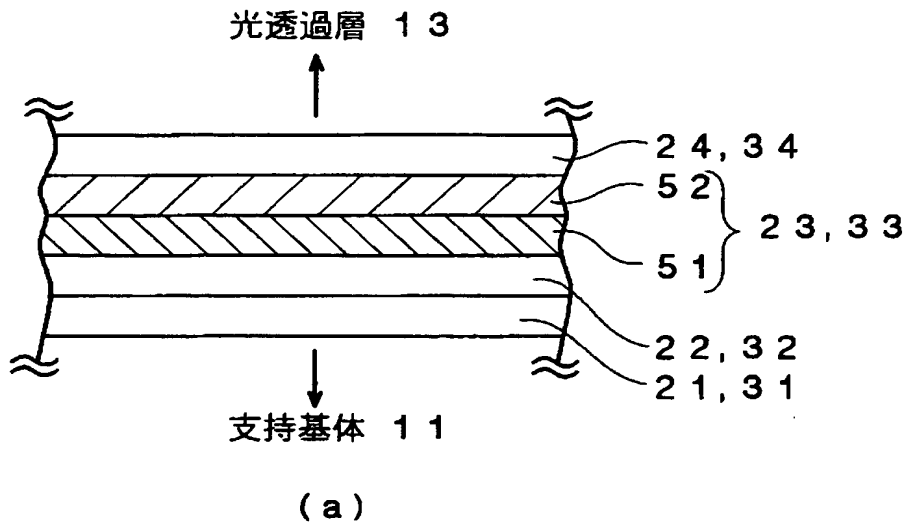
【書類名】

図面

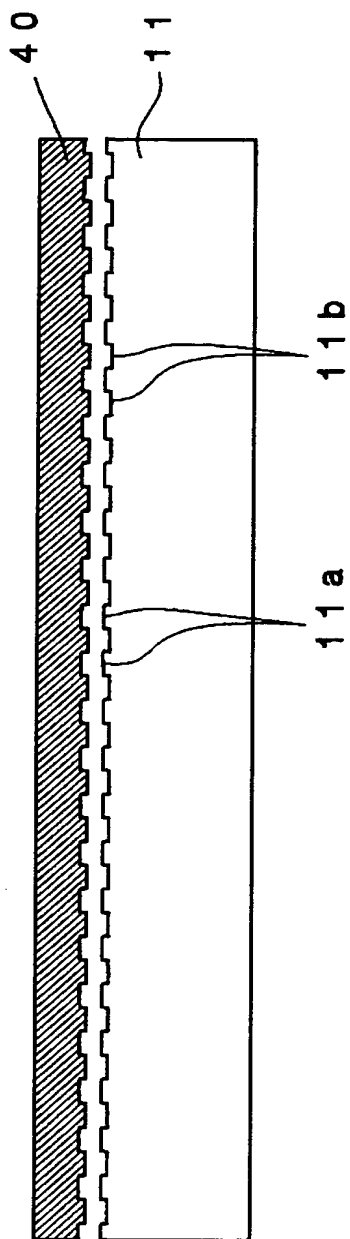
【図 1】



【图 2】

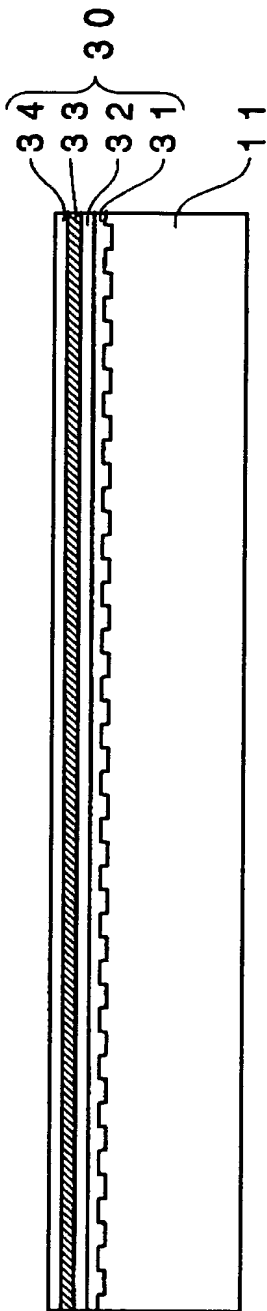


【図 3】

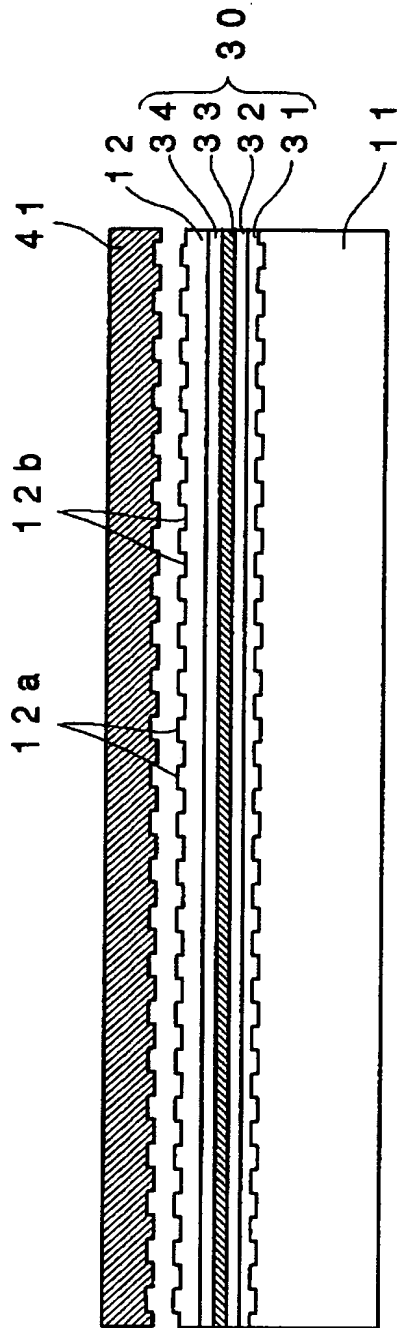




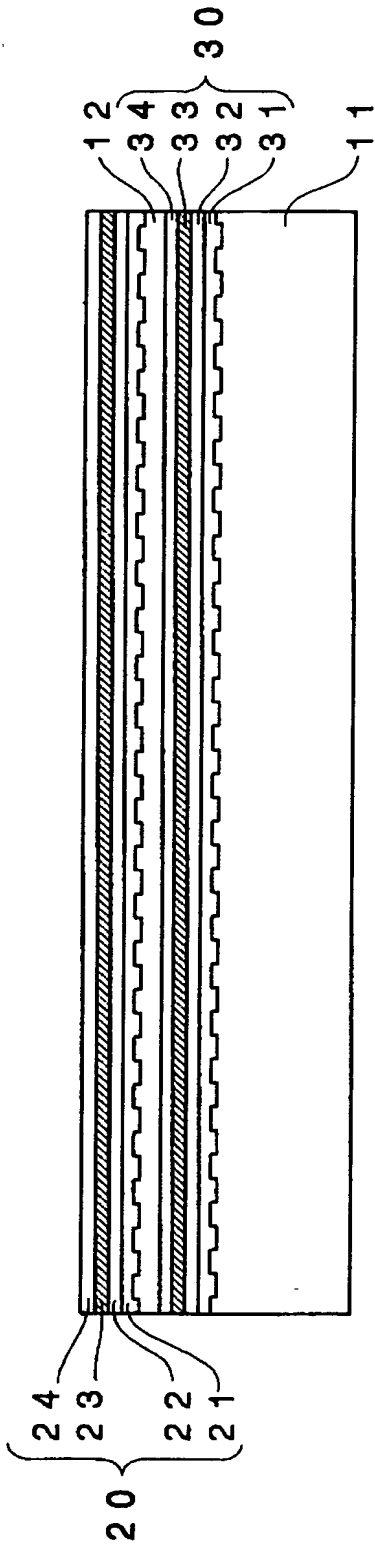
【図 4】



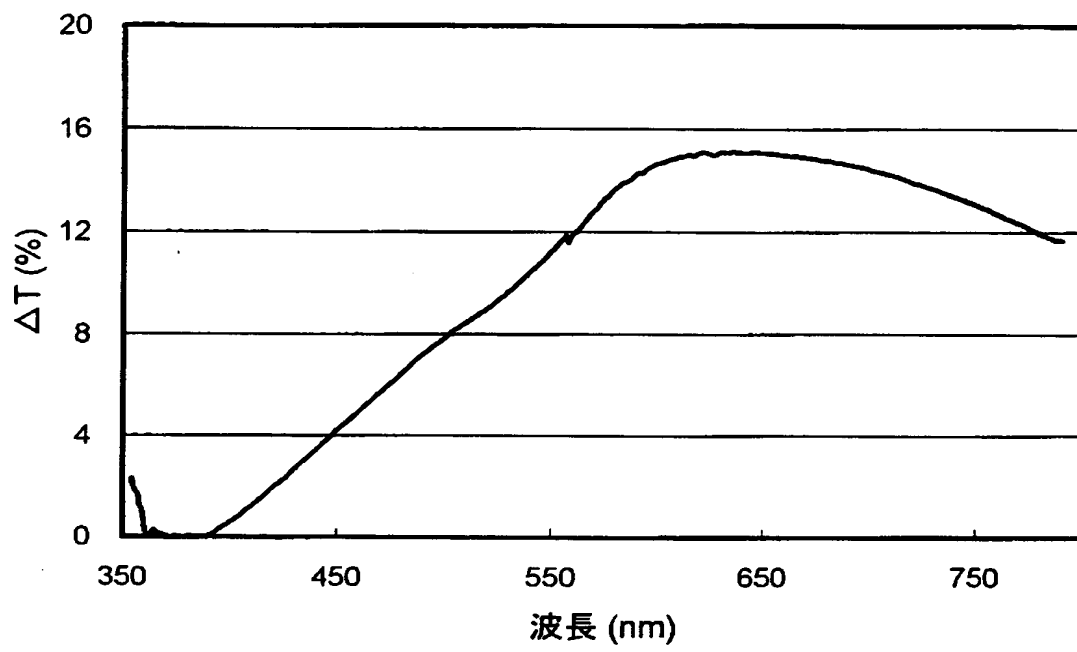
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】    複数の情報記録層を有する書き込み可能な光記録媒体であって、記録マーク形成領域の光透過率とブランク領域の光透過率との差が小さい記録膜を備える光記録媒体を提供する。

【解決手段】    光入射面 1 3 a を構成する光透過層 1 3 と、光透過層 1 3 とは反対側の面を構成する基体 1 1 と、光透過層 1 3 と基体 1 1 との間に設けられた L 0 層 2 0 及び L 1 層 3 0 とを備え、光入射面 1 3 a からレーザービーム L を照射することによって L 0 層 2 0 及び L 1 層 3 0 に対するデータの記録及び／又は再生が可能な光記録媒体であって、L 0 層 2 0 に含まれる記録膜 2 3 が複数の無機反応膜 5 1, 5 2 を備えている。これにより、L 1 層 3 0 に対してデータの記録／再生を行う場合において、L 0 層 2 0 の状態による記録／再生特性の変化を抑制することが可能となる。

【選択図】                      図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 0 6 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号  
氏 名 ティーディーケイ株式会社